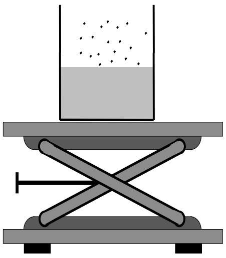
2022/2021
المدة 2 ساعة

اختبار الفصل الأول في مادة الفيزياء

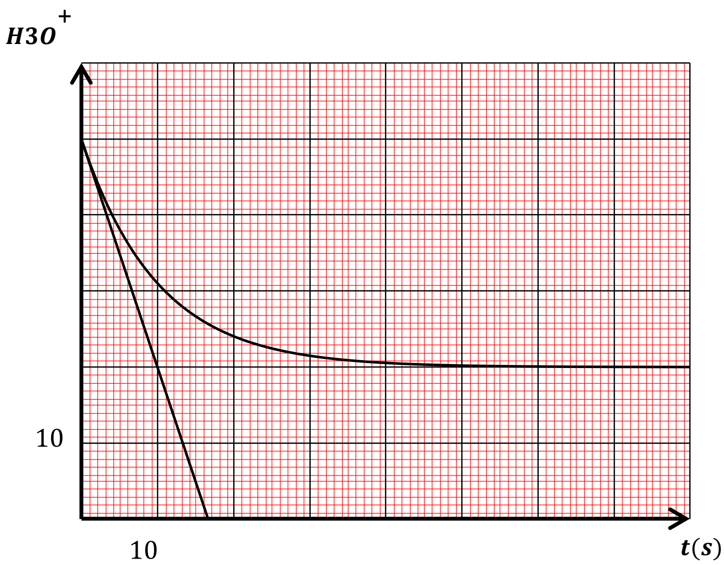
ثانوية امالو
الأقسام النهائية

التمرين 1

نتابع تطور تفاعل بين حمض كلورالماء $H_3O^++Cl^-$ و معدن المغنزيوم Mg من اجل ذلك نضع في اللحظة t=0 كتلة m=0.36g من مسحوق المغنزيوم في بيشر يحتوي على محلول من حمض كلورالماء (اشكل)



المنحني يمثل تطوركمية مادة H_3O^+ في الوسط التفاعلي بدلالة الزمن



المعطيات:

- كل القياسات اخذت في الدرجة °20
- الكتلة المولية للمغنزيوم M=24g/mol
- حجم الوسط التفاعلي V_S =0.05l
- المعادلة الاجمالية للتفاعل:

$$Mg \quad +2\,H_3O^+_{(Aq)} = Mg^{2+}_{(Aq)} + \quad _{g} \; +2H_2O_{l}$$

1- اكتب المعادلات النصفية للاكسدة و الارجاع
2- اذكر طريقتين لمتابعة تطور تفاعل كميائي
3- احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات
4- انجز جدول تقدم التفاعل
5- احسب قيمة التقدم الاعظمي Xmax ثم استنتج المتفاعل المحد
6- بين ان $X=25-0.5n(H_3O^+)$mmol حيث X تقدم التفاعل
7- بين ان $n(H_3O^+)_{1/2}=\dfrac{n_0(H_3O^+)+n_f(H_3O^+)}{2}$

استنتج قيمة $t_{1/2}$ من البيان

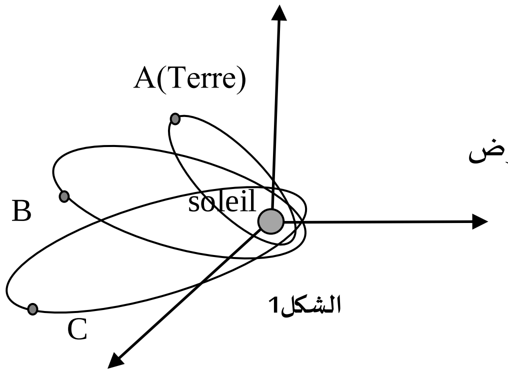
8-بين ان قيمة سرعة التفاعل الحجمية تعطى بالعلاقة : $v = \dfrac{-0.5}{VS}\dfrac{dn(H3O+)}{dt}$

احسب قيمتها في اللحظة t=0s

9-ارسم مع المنحني السابق منحنى تطور $n(H_3O^+)$ اذا كانت درجة حرارة الوسط التفاعلى T=40C° مبينا دور الحرارة علىالمستوى المجهري

التمرين 2

اثبت العالم الفلكي يوهان كبلر في 1609 أن النظام الذي وضعه كوبرنيكس عن مركزية الشمس هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة، وضع كبلر القوانين الثلاث الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب.



1-الشكل (1) يعطي نموذجا تقريبيا لمدارات ثلاث كواكب $(C),(B),(A)$ A تمثل الأرض من المجموعة الشمسية تدور حول الشمس في معلم هيليومركزي .

– هل القانون الأول لكبلر محقق حسب ما تعكسه الصورة ؟ علل.

2- الجدول التالي يحتوي على معلومات تخص الكواكب الثلاث بعضها مجهول حيث T دور الكوكب حول الشمس، r نصف قطر المسار بالاعتماد على القانون الثالث لكبلر أوجد قيمتي كل من T_B ، r_C.

الكوكب	$T\ (10^7\ S)$	$r\,(10^8\ Km)$
A	3,16	1,50
B	T_B	2,28
C	37,4	r_C

3 – نقبل من أجل تسهيل الدراسة أن حركة الكواكب الثلاث حول الشمس دائرية نصف قطرها r وأنها لا تخضع إلا لتأثيرها فقط. يعطى قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة التالية: $F = G.\dfrac{m_1.m_2}{r^2}$

–مثل شعاع القوة التي تؤثر بها الشمس على الأرض وأعط عبارة شدتها بدلالة G و M_s (كتلة الشمس) و m_p (كتلة الكوكب) و r (البعد بين مركزي كل من الشمس و الأرض).

ب – إذا علمت أن شدة قوة جذب الشمس للأرض هي: $F_{S/T} = 3,56 \cdot 10^{22}\ N$.

أوجد كتلة الشمس.

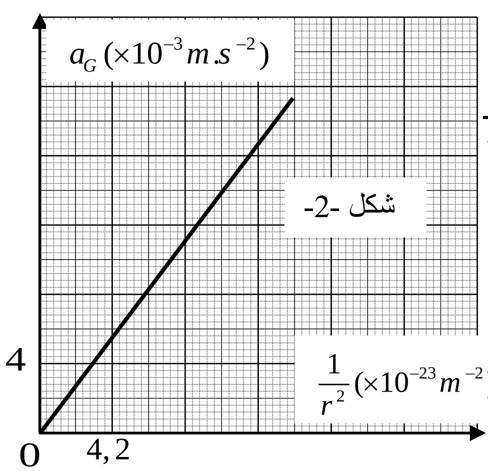
من اجل التحقق من قيمة كتلة الشمس ندرس تغيرات a_G تسارع مركز عطالة الأرض بدلالة $\dfrac{1}{r^2}$

4 –أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن عبارة a_G تسارع مركز عطالة الأرض حول الشمس يعطى بالعلاقة: $a_G = \alpha \cdot \dfrac{1}{r^2}$. حيث α ثابت يطلب تعيين عبارته.

ب - البيان الموضح في الشكل- 2-يمثل تغيرات a_G بدلالة $\dfrac{1}{r^2}$.

- أعط العبارة التي يترجمها البيان.

ج- بالاعتماد على العلاقتين النظرية والعملية استنتج كتلة الشمس.



التصحيح :

التمرين الأول

1) المعادلات النصفية للأكسدة والإرجاع

$$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$

$$2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2 + 2H_2O$$

2) طريقتين لمتابعة تطور كميات:

1- عن طريق المعايرة

2- عن طريق الناقلية.

3- حساب كمية المادة الابتدائية :

$n_0(H_3O^+) = 50\ mmol = 0,05\ mol$ (من البيان)

$n_0(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{0,36}{24} = 0,015\ mol$

4- جدول التقدم

	Mg	$+ 2H_3O^+$	$= Mg^{2+}$	$+ H_2$	$+ 2H_2O$
$t=0$	$n_0(Mg)$	$n_0(H_3O^+)$	0	0	+
t	$n_0(Mg)-x$	$n_0(H_3O^+)-2x$	x	x	+
t_f	$n_0 Mg - x_f$	$n_0(H_3O^+)-2x_f$	x_f	x_f	+

حساب قيمة X_{max} :

إما : $n_0(Mg) - X_{max} = 0 \Rightarrow$

$X_{max} = n_0(Mg) = 0,02\ mol$

أو :

$n_0(H_3O^+) - 2X_{max} = 0 \Rightarrow$

$X_{max} = \frac{n_0(H_3O^+)}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025\ mol$

إذن $X_{max} = 0,02\ mol$

المتفاعل المحد هو Mg

6- تبيان أن

$X = 25 - 0,5\, n(H_3O^+)\ (mmol)$

$n_{H_3O^+} = n_0(H_3O^+) - 2X$

$$X = \frac{n_0(H_3O^+) - n(H_3O^+)}{2}$$

$$X = \frac{n_0(H_3O^+)}{2} - \frac{n(H_3O^+)}{2}$$

من البيان $n_0(H_3O^+) = 50\ mmol$

$$X = \frac{50}{2} - 0,5\, n(H_3O^+)$$

$X = 25 - 0,5\, n(H_3O^+)\ (mmol)$.

7- تبيان أن

$$n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = \frac{n_0 + n_f}{2}$$

$n(H_3O^+)_t = n_{0(H_3O^+)} - 2x$

$n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = n_0 - \frac{2X_f}{2} = n_0 - X_f \ ....(1)$

$n_f(H_3O^+)_f = n_0 - 2X_f \ ....(2)$

نضرب طرفي (1) X (2)

$2n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = 2n_0 - 2X_f \ ....(3)$

نطرح (2) من (3) طرفا

$2n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} - n_f(H_3O^+) = n_0(H_3O^+)$

إذن

$$n(H_3O^+)_{\frac{1}{2}} = \frac{n_0(H_3O^+) + n_f(H_3O^+)}{2}$$

استنتاج $t_{\frac{1}{2}}$:

$t_{\frac{1}{2}}$ هو عامل

$$\frac{50+20}{2} = \frac{n_0(H_3O^+) + n_f(H_3O^+)}{2} = 35\ mmol$$

$t_{\frac{1}{2}} = 17\ s$ لها تقاطع مع الوزنية [illegible]

8- تبيان أن $V = \frac{0,5}{V_s}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$

لدينا $V = \frac{1}{V_s}\frac{dx}{dt}$

$$x = 25 - 0,5\, n(H_3O^+)$$

باشتقاق الطرفين نجد

$$\frac{dx}{dt} = -0,5\frac{d(H_3O^+)}{dt}$$

إذن

$$V = \frac{-0,5}{V_s}\frac{dn(H_3O^+)}{dt}$$

حساب قيمتها في اللحظة $t = 0(s)$

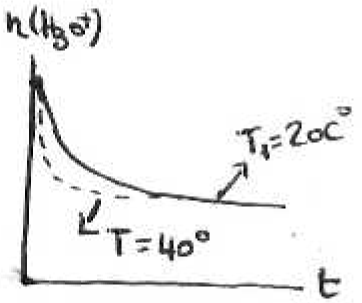
لدينا $\frac{dn(H_3O^+)}{dt} = \tan\alpha$

$$\frac{dn(H_3O^+)}{dt} = -\frac{50}{18} = -2,77\ mmol/s$$

$$V = \frac{-0,5}{0,05}\times(-2,77\times10^{-3})$$

$$V = 0,0277\ mol/L.s$$

9-



أثر الحرارة على المستوى المجهري نزيد من تواتر الاصطدامات الفعالة بين جزيئات الوسط التفاعلي.

التمرين -2-

القانون (1) محقق حسب الصورة لأن الكواكب السيارة تدور حول مركز الشمس في مسارات اهليلجية

2- حسب القانون (3) لكبلر

$$\frac{T^2}{r^3} = ثابت = \frac{(3,16\times10^7)^2}{(1,5\times10^{11})^3}$$

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{9,98.10^{14}}{3,37\times10^{33}} \simeq 3\times10^{-19}$$

إيجاد T_B :

$$\frac{T_B^2}{r_B^3} = 3\times10^{-19} \Rightarrow$$

$$T_B = \sqrt{r_B^3\times3\times10^{-19}}$$

$$= \sqrt{(2,28\times10^{11})^3\times3\times10^{-19}}$$

$$T_B = 5,96\times10^{7}(s)$$

$$\boxed{T_B = 5,96\times10^7 s}$$

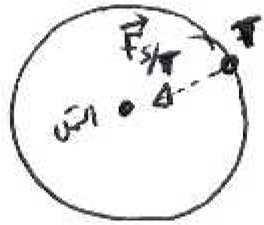
إيجاد R_C :

$$\frac{T_C^2}{R_C^3} = 3\times10^{-19} \Rightarrow$$

$$R_C = \sqrt[3]{\frac{T_C^2}{3\times10^{-19}}} = \sqrt[3]{\frac{(37,4\times10^7)^2}{3\times10^{-19}}}$$

$$R_C = 7,75\times10^{11} m$$

3 - أ : تمثيل القوة :



$F_{S/T} = \frac{m_T \cdot M_S \cdot G}{r^2}$ إيجاد M_s :

$$M_S = \frac{F_{T/S} \times r^2}{m_T \cdot G} = \frac{3,56\times10^{22} \times (1,5\times10^{11})^2}{5,97\times10^{24} \times 6,67\times10^{-11}}$$

$M_S = 2\times10^{30}$ Kg.

4 - أ) $F = m_T \cdot a_N = \frac{m_T \cdot M_S \cdot G}{r^2}$

$$a_N = M_S \cdot G \cdot \frac{1}{r^2}$$

بالمطابقة مع العلاقة $a_N = \alpha \cdot \frac{1}{r^2}$

$$\Rightarrow \alpha \cdot \frac{1}{r^2} = M_S \cdot G \cdot \frac{1}{r^2}$$

$$\alpha = M_S \cdot G$$

ب - العبارة البيانية

$$a_N = A \cdot \frac{1}{r^2}$$

حيث: A هو ميل المنحنى

$$A = \frac{8.10^{-3}}{6,3\times10^{-23}} = 1,26\times10^{20}$$

العبارة البيانية

$$a_N = 1,26\times10^{20} \cdot \frac{1}{r^2}$$

جـ - بالمطابقة مع العبارة النظرية

$\alpha = A = M_S \cdot G \Rightarrow$

$M_S = \frac{A}{G} = \frac{1,26\times10^{20}}{6,67\times10^{-11}} = 2\times10^{20}$ Kg

$M_S = 2\times10^{30}$ Kg